

電気自動車の環境性能について

岐阜工業高等専門学校 電気情報工学科 2年 佐村 拓哉

1. はじめに

近年、大手自動車メーカーをはじめとして、電気自動車の開発、メディア等による宣伝が盛んに行われています。既に、ステラや i MiEV1, コムスなどの電気自動車は実用段階に入っているようで、従来の自動車では考えられないような自動車が我々の前に登場しようとしています。これらの電気自動車は、地球環境問題や化石燃料の枯渇などを背景として、環境にやさしい次世代自動車として注目を浴びています。しかし、電気自動車はどこまで環境にやさしいのでしょうか。

電気自動車が環境にやさしいとされる理由は、走行中に CO₂ を排出しない点にあると思います。確かに、電気で走る電気自動車ならば、走行時に CO₂ を排出する必要はないでしょう。しかし、電気の大半を火力発電でまかなっている我が国では、発電する際に多くの CO₂ が排出されているのが現状です。このことを考えれば、燃料に直接化石燃料を使用しない・排気ガスとして CO₂ を排出しないだけで、本当に環境にやさしいと言えるのでしょうか。そこで、本論文では、現在の自動車と次世代自動車として注目される電気自動車を燃料・CO₂ 排出量の点で比較して、どこまで地球環境問題・化石燃料枯渇問題に貢献できるかを検討してみようと思います。

2. 電気自動車とガソリン自動車の CO₂ 排出量の比較

そもそも我が国では、化石燃料を利用した火力発電が、電力供給源の大半を占めています。このため、電気を利用するということは、化石燃料を使用していることや CO₂ を排出していることと同じ意味になります。本章では、軽ガソリン自動車と電気自動車 i MiEV1 に焦点を当てて、走行距離や燃料のデータを元に双方を比較していきたいと思います。

まず、電気自動車 i MiEV1 について考えてみます。表 1 は、i MiEV1 の性能を示しています。表 1 より、電気自動車 i MiEV1 の最大蓄電量は 16kWh、蓄電した電力によって走行可能な最大距離は 160km であることが分かります。つまり、電気自動車 i MiEV1 は、電力 1kWh を消費することで 10km の走行を実現していることになります。CO₂ 換算係数 0.555kg/kWh を用いて CO₂ 排出量を算出してみると、10km 当たり 0.555kg の

CO₂ が排出される計算になります。蓄電効率などを考慮に入れば、さらに多くの CO₂ が排出されることになるでしょう。したがって、間接的にはあり

表 1 電気自動車 i MiEV1 の性能

全長×全幅×全高		3,395mm×1,475mm×16,00mm	
車両重量		1,080kg	
最高速度		130km/h	
総電池容量		16kWh	
バッテリー種類		リチウムイオン	
充電時間	家庭充電	200V	約7時間 (100%充電)
		100V	約14時間 (100%充電)
	急速充電	三相200V・50kW	約0.5時間 (80%充電)
走行可能距離		160km	

ますが、それなりの CO₂ を排出していることになると考えられます。次に、ガソリンを使用する軽ガソリン自動車について考えてみます。軽ガソリン自動車の一般的な燃費は、18.8km/L とされています。これは、10km 当たりで 1.29kg の CO₂ を排出している計算になります。以上より、電気自動車 i MiEV1 と一般的な軽ガソリン自動車を比較した場合、電気自動車 i MiEV1 の方が約 2.3 倍 CO₂ 排出量面で優れていることが分かります。

3. 電気自動車の環境性について

前章では、軽ガソリン自動車と電気自動車 i MiEV1 に焦点を当てて、双方の CO₂ 排出量を比較しました。その結果、電気自動車 i MiEV1 が、CO₂ 排出面で約 2.3 倍も優れていることを確認しました。本章では、電気自動車が普及した際に予想される CO₂ 排出量について検討していきます。

経済産業省では、平成 20 年度の自動車用ガソリン販売量を、58,446,919kL と発表しています。仮に、軽ガソリン自動車で使用したとすると、約 1.10×10^{12} km 走行できる計算になります。また、これに伴う CO₂ 排出量を計算してみると、約 1,420 万 t にもなります。これは、我が国で排出される CO₂ (約 13 億 t) の、約 1.09% に相当します。一方、電気自動車で考えてみると、電気自動車 i MiEV1 が排出する CO₂ の量は、約 611 万 t ということになります。つまり、全てのガソリン自動車が電気自動車に換わることで、約 0.622% の CO₂ 排出削減を実現できることになります。なお、この結果は、燃費の優れた軽ガソリン自動車を対象としたもので、普通乗用車を含めると値は変化します。

以上の簡単な計算によって、電気自動車が実際に環境にやさしいことが分かりました。しかし、環境にやさしいとは言え、間接的には CO₂ を排出する、間接的には化石燃料を使用する、という事実も確認することができました。従来のガソリン車に比べて CO₂ 排出量が少ないとは言え、この数値は決して軽視できないものだと考えられます。なお、今

回の計算では、計算の簡単化のため、太陽光や風力などの自然エネルギーを利用することは考慮していません。

4. まとめ

本論文では、現在の自動車と次世代自動車として注目される電気自動車について、燃料・CO₂排出量の点からどこまで地球環境問題・化石燃料枯渇問題に貢献できるかを検討してみました。表2に、今回の検討内容をまとめます。表2からも分かるように、従来のガソリン車と単純に比較して、電気自動車の環境性が優れていることを確認することができました。しかしその一方で、環境にやさしいとは言え、間接的にはCO₂を排出する、間接的には化石燃料を使用する、ということも分かりました。また、その量が、決して軽視できない量であることも

確認できました。これらのことから、電気自動車の普及によって、環境負荷の軽減には貢献できても、根本的な解決にはならないと考えられます。

表2 電気自動車と軽ガソリン自動車との比較

	軽ガソリン自動車	電気自動車 MEM
燃費	18.8km/l	10km/kWh
10kmあたりのCO ₂ 排出量	1.29kg	0.555kg
1年間のガソリン販売量	58,447t	—
1年間の総走行距離	約1.10×10 ¹² km	約1.10×10 ¹² km
1年間の予想CO ₂ 排出量	約1,420万t	約611万t

※ CO₂換算係数は0.555kg/kWhとした

上記のことは、専門家の方々も把握していると思います。しかし、我々一般の人間には、あまり浸透していないのではないのでしょうか。走行中にCO₂が排出されていないことをアピールするのは大切ですが、間接的なCO₂排出もしっかりと伝えていく必要があると考えます。本当の意味で環境にやさしいとするのならば、電気自動車の開発・普及だけでは無く、環境にやさしい電気を大量に作り出す必要があると考えます。つまり、電気自動車の最高時速、最長走行距離、デザインといった性能向上に関わる取り組みも大切ですが、電気自動車のエネルギー供給源をどうするのかという議論も非常に大切だと思います。

参考資料

- ・東京電力 EVカー特設サイト：<http://www.tepco-switch.com/ev/index-j.html>
- ・経済産業省ホームページ：<http://www.meti.go.jp/>
- ・環境省 2007年度の我が国の温室効果ガス排出量：
<http://www.env.go.jp/earth/ondanka/ghg/2007gaiyo.pdf>